

Procedure ed Indirizzi Operativi per Proponenti e Valutatori al fine di individuare, valutare e monitorare i potenziali effetti sulla salute umana conseguenti all'esercizio di alcune tipologie di impianti produttivi o realizzazione di piani e programmi.

PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato dal Gruppo di lavoro Valutazione Impatto Sanitario istituito con Determina congiunta DPF010 e DPF011 n. DPF010/18 del 11/06/2021 facendo seguito alle indicazioni del Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025, approvato con Delibera n. DGR 771 del 01/12/2020, con specifico riferimento all'articolazione delle attività determinate nel Piano Predefinito PP09, Linea strategica di intervento MO5LSb.

Nel PP09, con l'Azione 3 "In rete per l'ambiente e la salute" la Regione Abruzzo ha inteso recepire linee guida e indirizzi nazionali, studi condotti a livello WHO, norme UE di settore, con l'obiettivo specifico di aggiornare le conoscenze degli attori sanitari chiamati ad esprimere i pareri di competenza e individuare le modalità più opportune per il coinvolgimento degli stakeholder interessati.

In questo contesto di Piano si delinea la necessità di elaborare indirizzi operativi regionali per l'applicazione di procedure che permettano una Valutazione dell'impatto sulla salute derivante dalla realizzazione nel territorio di progetti, piani e programmi.

A livello nazionale il Ministero della Salute, con Decreto del 27/03/2019, ha adottato le Linee Guida per la valutazione di Impatto Sanitario, redatte dall'ISS su proprio incarico, in risposta a quanto previsto dal D.lgs. n. 104/2017 che recepiva la Direttiva 2014/52/UE e prevedeva, tra l'altro, l'elaborazione della VIS da parte dei Proponenti quale documento da presentare nella procedura di VIA in relazione a progetti soggetti di competenza statale di cui al punto 1) dell'allegato II al D.lgs. n. 152/2006 e per i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2) del medesimo allegato II.

Da ciò consegue che solo un esiguo numero di tipologie di impianti è corredato da un'istruttoria includente l'applicazione delle Linee Guida VIS redatte dall'ISS.

Nella realtà vengono realizzati numerosi impianti, seppur collocabili per dimensioni e potenziale impatto sulla salute ad un livello molto inferiore a quello dei progetti soggetti a VIS nazionale. Inoltre, gli stessi territori sono interessati dalla realizzazione di infrastrutture (piccole e grandi) e l'attuazione di Piani e Programmi regionali. La maggior parte delle istanze relative ai suddetti Progetti/Piani/Programmi sono di competenza Regionale mentre altre sono di competenza di Comuni e altri Enti Locali.

In considerazione che ogni modifica dell'assetto del territorio può generare un potenziale impatto sulla salute della popolazione (negativo/positivo), sarebbe opportuno che, con diverso livello di

approfondimento, tutte le istanze siano corredate da valutazioni circa il potenziale impatto che la realizzazione del Progetto/Piano/Programma potrebbe arrecare alla cittadinanza potenzialmente esposta.

D'altronde, come espressamente suggerito nel documento Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (ISTISAN 19/9), per "i progetti sottoposti alla valutazione delle autorità regionali – che hanno competenza legislativa ai sensi del titolo V della Costituzione – le linee guida elaborate possono rappresentare un modello di riferimento al fine di avere una metodologia uniforme a livello nazionale per poter valutare congruamente gli impatti che il progetto può avere sulla salute".

Altre Regioni (ad esempio Emilia-Romagna, Marche, Sardegna, Lombardia) hanno già elaborato indirizzi operativi che consentono a Proponenti e Valutatori di individuare, valutare e monitorare i potenziali effetti sulla salute conseguenti all'esercizio di alcune tipologie di impianti produttivi o realizzazione di piani/programmi.

Il gruppo di lavoro istituito c/o il DPF011 della Regione Abruzzo, accogliendo il sopracitato suggerimento contenuto nel Rapporto ISTISAN 19/9, condividendo e facendo propri aspetti procedurali contenuti in Linee Guida/Atti di indirizzo elaborati da altre Regioni, ha redatto le procedure operative di seguito descritte ricalcando, in particolare, la metodologia delle Linee Guida VIS redatta dall'ISS, apportando alle stesse le semplificazioni più opportune in rapporto alle dimensioni e impatti prevedibili delle diverse tipologie di impianto.

ASPETTI GENERALI

Le istanze inoltrate agli Enti competenti (sia statali sia regionali) ai fini dell'ottenimento di provvedimenti autorizzativi per impianti (A.I.A., A.U.A., Autorizzazioni di carattere generale-art. 272 D.lgs. 152/2006; Autorizzazione unica art. 208, etc.) e pianificazioni territoriali richiedono tutte, in linea di massima, valutazioni sia di carattere ambientale, sia di carattere sanitario.

In effetti, lo stesso D.lgs. 152/2006, all'art. 2, comma 1, riporta "Il presente decreto legislativo ha come obiettivo primario la promozione dei livelli di qualità della vita umana." e all'art. 4, comma 4b sottolinea che "la valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di proteggere la salute umana". Nonostante questi riferimenti ed il fatto che l'argomento "tutela della salute" sia più volte ripreso, in modo diretto o indiretto, in molte normative ambientali, solo i progetti di cui al punto 1) dell'allegato II al D.lgs. n. 152/2006 e i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2) del medesimo allegato II sono soggette, come da disposizione normativa, sia alla Valutazione d'Impatto Ambientale sia alla Valutazione di Impatto Sanitario.

Altri Progetti/Piani/Programmi sono corredate da documenti di valutazione ambientale specificamente individuati secondo le caratteristiche del Progetto (V.I.A., V.A., V.A.S., VINCA) e la loro valutazione è rimandata principalmente agli operatori del Sistema Nazionale Protezione

Ambiente - Rete delle Agenzie Ambientali. Per quanto riguarda le valutazioni del potenziale impatto sulla salute determinato da Progetti/Piani/Programmi, demandate agli operatori del S.S.N, non vi sono procedure definite a livello normativo né linee guida che delineino in modo condiviso a livello nazionale il grado di approfondimento e di specificità della valutazione sanitaria.

Nelle more di una revisione della normativa di settore, che preveda una maggiore inclusione della tutela della salute nelle procedure autorizzative ambientali, sia a livello centrale che regionale, in linea con un approccio *One Health*, tenuto conto degli obiettivi dell'Agenda 2030, si è ritenuto opportuno che:

- Per i Proponenti siano definiti i documenti e le informazioni da fornire nella presentazione delle istanze;
- Per gli Operatori sanitari, che hanno l'onere di esprimere valutazioni sanitarie relativamente alle istanze, siano forniti indirizzi operativi utili, che li supportino nell'effettuare valutazioni di competenza con criteri univoci e condivisi in tutto il territorio regionale.

Da quanto sopra emerge la necessità di raggiungere più obiettivi. Sarebbe necessario infatti fornire procedure relative alla valutazione dei potenziali impatti sulla salute umana derivanti sia dagli impianti produttivi, sia dalla realizzazione di piani e programmi.

Il presente documento intende raggiungere i seguenti obiettivi:

- **OBIETTIVO I** - Fornire supporto e informazioni a proponenti per la redazione di V.I.S. nei procedimenti di V.I.A. nazionale;
- **OBIETTIVO II**- Valutazione degli effetti significativi sulla salute pubblica derivanti da progetti soggetti a V.I.A. regionale.

OBIETTIVO I

SUPPORTO ED INFORMAZIONI A PROPONENTI PER LA REDAZIONE DI V.I.S. NEI PROCEDIMENTI DI VIA NAZIONALE

Il D.lgs. 152, art. 23 comma 2, prevede che i Proponenti dei progetti di cui al punto 1 dell'Allegato II alla parte II e per i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2 dell'allegato II, devono trasmettere, unitamente ad altra documentazione, la valutazione di impatto sanitario predisposta secondo le Linee guida ufficiali adottate con Decreto del Ministero della Salute del 17/03/2019.

Come riportato nelle suddette Linee Guida, la valutazione dell'impatto sanitario, in analogia a quella di impatto ambientale, dovrà considerare gli effetti complessivi, diretti e indiretti, che la realizzazione dell'opera può indurre sulla salute di una popolazione. Ne consegue che la VIS si colloca come procedura valutativa da condurre in stretta relazione alle valutazioni degli impatti ambientali dell'opera.

Il Proponente sarà dunque tenuto a fornire informazioni specifiche riguardanti:

1. L'ambiente, raccogliendo informazioni che descrivano l'area di riferimento relativamente alle matrici ambientali (aria, acque, suolo etc.) al fine di caratterizzare correttamente l'area di studio e di individuare, inoltre, le eventuali altre fonti di pressione ambientale concomitanti;
2. La popolazione potenzialmente esposta e la sua caratterizzazione, prendendo in considerazione indicatori demografici e sociodemografici come l'indice di deprivazione. Sarà necessario conoscere e descrivere, inoltre, il profilo di salute della popolazione interessata utilizzando dati sulla mortalità, ricoveri ospedalieri, incidenza di tumori.

Nell'art. 22 comma 5, del D.lgs. 152/06 è riportato che, al fine di redigere le valutazioni VIA e VIS *"... il proponente: ... b) ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia"*. Ciò richiede che siano definite in modo univoco le modalità con cui i Proponenti possono richiedere le informazioni del caso ai competenti Uffici regionali.

In riferimento alla tipologia di istruttorie trattate in questa sezione si ravvisa in capo alla Regione l'onere di individuare le informazioni da rendere disponibili e codificare le modalità per consentire l'accesso alle stesse.

A tal fine si forniscono di seguito le istruzioni e i link per rendere accessibili le diverse tipologie di dati in supporto ai Proponenti.

1. INFORMAZIONI DISPONIBILI

1.1 DATI AMBIENTALI

Sul sito dell'ARTA Abruzzo è possibile reperire, tramite i link riportati in tabella, informazioni relative allo stato di qualità delle diverse matrici ambientali (aria, acque superficiali/sotterranee/marino-

costiere) ottenuti tramite monitoraggi ambientali. Inoltre, è possibile accedere a informazioni sulla presenza di Siti contaminati, aziende a rischio di incidente rilevante e sorgenti di campi elettromagnetici e consultare i risultati delle analisi radiometriche del particolato atmosferico e del radon.

Matrice	Dato ambientale	Ente	Link diretto
Aria	Stato qualità	Arta	https://www.artaabruzzo.it/aria_qa.php?id_page=0
Acque superficiali	Stato qualità		https://www.artaabruzzo.it/acque-superficiali.php
Acque sotterranee	Stato qualità		https://www.artaabruzzo.it/acque-sotterranee.php
Acque marino costiere	Stato qualità		https://www.artaabruzzo.it/acque-mc.php
Scarichi idrici	Controlli		https://www.artaabruzzo.it/scarichi.php
Siti contaminati	Monitoraggi		https://www.artaabruzzo.it/siti-contaminati.php
Sorgenti campi elettromagnetici	Inventario e georeferenziazione		https://www.artaabruzzo.it/elettromagnetismo.php
Radiazioni ionizzanti	Analisi radiometriche particolato atmosferico		https://www.artaabruzzo.it/radiazioni_ionizzanti.php?id_page=1
	Analisi radon		https://www.artaabruzzo.it/radon.php

Matrice	Dato ambientale	Ente	Link diretto
Aziende a rischio di incidente rilevante	Geolocalizzazione sulle mappe di pericolosità territoriale		https://www.artaabruzzo.it/rischio_industrie.php

La Regione Abruzzo, sul portale dei dati aperti, raggiungibile tramite il link riportato nella tabella sottostante, mette a disposizione ulteriori dati utili alla caratterizzazione dell'ambiente e del territorio come, ad esempio, la presenza di impianti sottoposti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Matrice	Dato ambientale	Ente detentore	Link diretto
Aziende AIA e discariche	Geolocalizzazione e informazioni attività svolta	Regione Abruzzo	http://opendata.regione.abruzzo.it

1.2 - DATI DEMOGRAFICI

I Proponenti, al fine di identificare e caratterizzare la popolazione potenzialmente esposta, dovranno recuperare le informazioni al massimo grado di disaggregazione possibile e quindi per *sezione di censimento*. Le informazioni utili, riguardanti la popolazione residente, per sezione di censimento, stratificata per sesso, età, livello di istruzione, stato di occupazione sono liberamente scaricabili dal sito ISTAT <https://www.istat.it/it/archivio/285267>. Accedendo alle Sezioni **“Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni”** è possibile scaricare la cartella contenente i file in formato Excel relativi ai dati delle singole Regioni.

Il file con i dati per sezioni di censimento della Regione Abruzzo è denominato **R13_indicatori_2021_sezioni.csv**.

Il sito ISTAT, ai link sotto riportati, mette a disposizione dati relativi alle caratteristiche demografiche, alle abitazioni e alla condizione lavorativa della popolazione abruzzese, con dettaglio di aggregazione comunale, anche mediante rappresentazione grafica e mappe.

Popolazione - Famiglie – Abitazioni	https://esploradati.censimentopopolazione.istat.it/databrowser/#/it/censtest/categories/ITF1
Condizione professionale e altri	https://esploradati.censimentopopolazione.istat.it/databrowser/#/it/censtest/dashboards

indicatori	
------------	--

1.3 DATI SANITARI

I principali esiti da considerare nella descrizione dei profili di salute sono la mortalità, l'ospedalizzazione e l'incidenza tumorale.

La mortalità e l'ospedalizzazione devono essere sempre incluse tra gli esiti considerati.

Altri esiti, come ad esempio l'incidenza tumorale, vanno inclusi se pertinenti l'opera in esame o se oggetto di particolare preoccupazione per la popolazione target e se i dati sono disponibili.

1. Mortalità

Per il calcolo degli indicatori di mortalità generale e per causa, i dati sanitari dell'ultimo quinquennio disponibile per Comune/i interessato/i dall'esposizione, possono essere richiesti all'ISTAT tramite il contact center dell'Istituto al sito <https://contact.istat.it/s/?language=it>.

2. Ospedalizzazione

I dati relativi ai ricoveri ospedalieri generali e per specifiche patologie (inteso come numero di soggetti ricoverati) – in aderenza dell'ultimo quinquennio disponibile (ad esclusione del biennio 2020-2021) possono essere richiesti al Dipartimento Sanità – DPF della Regione Abruzzo

3. -Incidenza tumorale (in aggiornamento) presso ASR Agenzia Sanitaria Regionale.

1.4 - INDICE DI DEPRIVAZIONE

È un indicatore multidimensionale che viene utilizzato per avere una misura della condizione di disagio socio-economico e di svantaggio della popolazione di riferimento. Valuta se le popolazioni che saranno interessate dalla variazione di esposizione siano già svantaggiate dal punto di vista socioeconomico e quindi presentano condizioni di fragilità che incidono negativamente sui profili di salute. Più è alto il suo valore in una determinata zona e più quella zona è a rischio di disagio socio-economico e deprivazione materiale.

Tale indice in Italia è disponibile per comune e per sezione di censimento ed è aggiornato con i dati di censimento del 2011. Viene costruito a partire da 5 indicatori semplici:

x1: Percentuale di popolazione con istruzione pari o inferiore alla licenza elementare

Numeratore Popolazione con istruzione pari alla licenza elementare, alfabeto o analfabeto x 100
Denominatore Popolazione di 6 anni ed oltre

x2: Percentuale di popolazione attiva disoccupata o in cerca di prima occupazione

Numeratore Forza lavoro - disoccupati o in cerca di prima occupazione x 100
Denominatore Forza lavoro

x3: Percentuale di abitazioni occupate in affitto

Numeratore Abitazioni occupate da persone residenti in affitto x 100
Denominatore Abitazioni occupate da persone residenti

x4: Densità abitativa (per 100 m2)

Numeratore Popolazione totale x 100

Denominatore Superficie (m2) delle abitazioni occupate da persone residenti

x5: Percentuale di famiglie monogenitoriali con figli dipendenti conviventi

Numeratore Padre o madre soli con figli (in famiglie mononucleari, con e senza membri isolati) x 100

Denominatore Famiglie totali

È necessario precisare che ogni indicatore semplice prevede la standardizzazione dei valori delle singole sezioni per la media comunale (o area metropolitana) secondo la seguente formula.

$$ID = \sum_{i=1}^5 z_i$$
$$z_i = \frac{x_i - m_{x_i}}{S_{x_i}}$$

x_i : indicatore; $i=1... ,5$; m_{x_i} : deviazione standard dell'indicatore: media dell'indicatore;

Dove

z= punteggio standardizzato

x= valore osservato

m= media del campione

S= Deviazione standard del campione

1.5 ALTRE INFORMAZIONI

Altre informazioni utili da acquisire dalle ASL o Enti Locali di riferimento potrebbero essere rappresentate da eventuali istanze della popolazione locale, o eventuali studi precedenti che documentino il contesto epidemiologico locale.

2. PROCEDURE D'ACCESSO ALLE INFORMAZIONI

- 2.1 I dati di cui al precedente punto 1.3.2 (dati di ospedalizzazione) andranno richiesti al Dipartimento Sanità – DPF della Regione Abruzzo. I restanti dati sono disponibili ai link sopra evidenziati. Tempistica da rispettare: 120 giorni.
- 2.2 In riferimento alla tematica del profilo socio-economico e condizioni di giustizia ambientale dei residenti dell'area interessata, il Proponente richiede alla ASL territorialmente competente la compilazione di uno schema riguardante vantaggi e svantaggi di carattere socio-economico e altre condizioni di giustizia ambientale connessi alla realizzazione dell'opera in esame. A tal riguardo potranno essere utilizzati lo schema

di lettera proposto a pag. 113 del Rapporto ISTISAN 22/35 e la scheda tabella 5.1 di pagina 108 del medesimo Rapporto ISTISAN. Tempistica: 120 giorni.

- 2.3 Le istanze dovranno essere corredate dal pagamento delle tariffe previste dal tariffario regionale.

OBIETTIVO II

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULLA SALUTE PUBBLICA DA PARTE DI PROGETTI SOGGETTI A V.I.A. REGIONALE

1. PREMESSA.

Di seguito si riportano le modalità operative da adottare per descrivere, valutare e verificare gli effetti significativi su popolazione e salute umana derivante dalla realizzazione sul territorio regionale di progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale preliminarmente a provvedimento autorizzativo regionale.

L'elaborazione di questa parte del documento ha la finalità di fornire uno strumento di riferimento, sia per i Proponenti di progetto sia per i Valutatori, che permetta loro di condurre in modo standardizzato una valutazione esaustiva del rischio sanitario connesso alla realizzazione di un progetto.

Inoltre questo documento si propone di avviare nella Regione Abruzzo valutazioni integrate tra i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL e l'Agencia Regionale per la tutela dell'Ambiente (ARTA).

Come anticipato nella premessa generale, ai fini del raggiungimento del presente **obiettivo II** sono stati consultati e adottati alcuni aspetti procedurali già elaborati da alcune Regioni (Sardegna, Marche, Lombardia, Emilia Romagna) ed in particolare è stata seguita la metodologia delle Linee Guida VIS redatte dall'ISS, apportando alle stesse opportune modifiche in relazione alle caratteristiche dell'impatto degli impianti sul territorio regionale.

Sono quindi previste fasi valutative riconducibili a Screening, Scoping, Assessment, in quanto essenziali per la costruzione di un percorso logico di valutazione di un progetto, ma verranno esclusi quegli studi che richiederebbero ai Proponenti oneri non sostenibili in termini economici e di tempo in proporzione agli impatti sulla salute dell'impianto di un progetto.

Nello specifico non saranno previsti (anche se incluse nelle Linee Guida dell'ISS):

- Definizione dei profili socio economici di popolazione
- Valutazione eco tossicologica e monitoraggio di indicatori eco tossicologici
- Follow-up della popolazione esposta tramite studi epidemiologici
- Analisi delle incertezze delle valutazioni

N.B. Tali aspetti, se ritenuti pertinenti e necessari da parte dei Valutatori, potranno essere richiesti quale integrazione per particolari impianti.

2- CAMPO DI APPLICAZIONE

L'indirizzo operativo di seguito individuato sarà applicato ai progetti di competenza regionale di cui all'Allegato III alla parte seconda del D.L.gs. 152/2006.

Il Proponente presenta all’Autorità Competente regionale l’istanza di V.I.A. secondo quanto previsto nell’art. 23 del D.lgs. 152/2006, allegando allo Studio di Impatto Ambientale il documento “**valutazione rischi per la popolazione e salute umana**” redatto secondo gli indirizzi operativi di seguito descritti.

3- FASE DI SCREENING

I progetti sono inizialmente sottoposti alla fase di screening (come da procedure amministrative sanitarie indicate alla successiva sezione 8). Ciò consentirà di individuare agevolmente i Progetti per i quali, per tipologia e probabili impatti, risulta necessario approfondire le conoscenze sulle caratteristiche d’impianto e i relativi possibili impatti sulla salute.

CHECK LIST DI SCREENING PER L’APPLICAZIONE DELLA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI UN PROGETTO SULLA SALUTE PUBBLICA			
CARATTERISTICHE LEGATE PROGETTO	No	Incerto	Si
Estensione geografica: il progetto influenza il territorio circostante per una superficie di 2 Km ² (<i>nota a</i>)	0	1	2
Reversibilità: il progetto porterà trasformazioni irreversibili (non è possibile tornare alle condizioni di partenza)	0	1	2
Dimensione della popolazione: il progetto interessa un numero di popolazione residente (<i>nota b</i>)	0	1	2
Gruppi vulnerabili: il progetto interessa gruppi vulnerabili della popolazione? (<i>nota C</i>)	0	1	2
Impatti cumulativi: esistono già fattori di rischio ambientali o sanitari che si aggiungono a quelli derivanti dal progetto in esame?	0	1	2
Impatto olfattivo: Impianti con potenziale impatto odorigeno (<i>nota d</i>)	0	1	2
Utilizzo del suolo: la realizzazione del progetto va a modificare la destinazione attuale dell’area?	0	1	2
CARATTERISTICHE DEL CONTESTO POLITICO-SOCIALE-ECONOMICO			
Importanza economica: il progetto costituisce una risorsa occupazionale ed economica importante per il territorio	0	1	2
Caratterizzazione del rischio: esistono conoscenze consolidate sui rischi ambientali e sanitari legati al progetto?	2	1	0
Valore sociale: si prevede una svalutazione/valorizzazione in	0	1	2

termini socio-economici del territorio circostante il progetto?			
Partecipazione sociale: è prevedibile che la popolazione potenzialmente impattata partecipi alle decisioni pubbliche relative al progetto?	0	1	2
Gruppi di interesse: sono presenti gruppi di interesse (comitati, associazioni, gruppi di cittadini, etc.)	0	1	2
PERCORSO VALUTAZIONE EFFETTI SU SALUTE PUBBLICA			
Riuscita: può portare a riconoscere la necessità di azioni di miglioramento e le priorità di intervento/modifiche del progetto?	0	1	2
Integrazione: fornisce contributo per l'integrazione delle informazioni e la promozione delle collaborazioni tra diversi soggetti?	0	1	2
Chiarezza: fornisce maggiore chiarezza sugli impatti e sulle priorità d'intervento?	0	1	2
CALCOLO PUNTEGGIO TOTALE			
Se il totale è maggiore o uguale a 20 il presente percorso di valutazione degli effetti sulla salute va realizzato.			
Se il totale è compreso tra 13 e 19 potrebbe essere necessario effettuare il presente percorso di valutazione degli effetti sulla salute. Il responsabile del procedimento potrebbe richiedere la sua esecuzione.			
Se il totale è inferiore o uguale a 12 il presente percorso di valutazione degli effetti sulla salute non è necessario			

Nota (a) tale parametro può far riferimento agli studi di dispersione già predisposti nella documentazione di SIA

Nota (b)

Punti 2 - Aree ad alta densità (densità ≥ 100 abitanti/Km²);

Punti 1 - Aree a media densità (densità compresa tra 40-99 abitanti/Km²);

Punti 0 - Aree a bassa densità (densità inferiore a 40 abitanti/Km²).

Nota(C) - Scuole, ospedali, RSA, impianti sportivi con rilevante richiamo di pubblico, etc.

Nota (d) - Il riferimento è il Decreto Direttoriale MASE n. 309/28/06/23 (*Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.Lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti ed attività*):

- Punti 0 - Non presente nella Tab.1 campo di applicazione;

- Punti 1 - (per modifiche o rinnovi) presenti nella Tab.1 ed includenti impianti con potenziale impatto odorigeno ma senza modifiche peggiorative ed in assenza di segnalazione da ricognizione nel territorio;
- Punti 2 - (per nuovi impianti o per impianti esistenti ma in condizione diverse da cui al punto precedente) presenti nella Tab.1 ed includenti impianti con potenziale impatto odorigeno

I progetti per i quali la compilazione della check list restituisce un valore insufficiente a sottoporre il Progetto alle successive fasi previste nella sezione dell'“OBIETTIVO 2” saranno comunque soggetti alla valutazione secondo indirizzi operativi che saranno emanati successivamente al presente documento.

4- FASE DI SCOPING

In questa fase operativa dovranno essere:

- Identificata e caratterizzata l'area di interesse (popolazione esposta, sua distribuzione sul territorio, aree sensibili, impianti già presenti, ecc.);
- Identificati i fattori di rischio esistenti e quelli legati all'opera;
- Ricercato lo stato della salute della popolazione ante-operam;
- Valutata l'esposizione e gli effetti sanitari che si potranno determinare.

(Nel contesto di procedure di VIA è previsto il Documento di Riferimento che dovrebbe riportare tali dati. Pertanto nelle istruttorie che includono tale documento, in questa fase di studio può essere riportata la parte riferita a queste informazioni).

4.1 DEFINIZIONE AREA INTERESSATA E STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

E' la prima informazione da fornire per poter procedere alla valutazione di potenziali impatti sulla popolazione e salute umana relativamente ai soggetti esposti.

*Per l'acquisizione dei dati necessari per la presente fase di studio, si fa riferimento a quanto riportato ai punti: **dati ambientali, dati demografici, dati sanitari** riportati alla sezione 1 del precedente **Obiettivo I** del presente documento*

4.1.1 Dovranno essere definite l'**estensione geografica e l'area di influenza** degli impatti sull'ambiente e la salute. Al riguardo dovranno essere definite le aree interessate in riferimento alle matrici aria, acqua e suolo. Tali informazioni, oltre che descritte, dovranno essere corredate da elaborati con rappresentazione grafica delle informazioni fornite.

Ai fini dell'individuazione dell'area interessata possono essere adottate diverse modalità in base alla tipologia di progetto. Ad esempio ai fini della valutazione della matrice aria, che è sicuramente quella maggiormente interessata, l'estensione dell'area interessata dalle emissioni potrà essere definita con sufficiente dettaglio con l'uso di modellistica di dispersione e ricaduta al suolo degli inquinanti generati dall'impianto.

Nel caso di impianti/strutture in cui non sia possibile individuare specifici punti di emissione, l'area interessata potrà essere definita con un criterio territoriale individuando le aree corrispondenti ai Comuni, o parte dei Comuni, interessati dagli impatti diretti e indiretti dell'opera. Il Proponente dovrà specificare le modalità adottate per definire l'area di interesse.

4.1.2 Dovrà essere definito lo stato ambientale *ante-operam* dell'area interessata, sia esso determinato da eventuali impatti preesistenti per impianti in esercizio o dismessi, sia caratterizzato da altre criticità del territorio quali presenza di aree oggetto di bonifica. Inoltre andranno individuate le aree industriali, ad uso agricolo, di interesse specifico.

A tal riguardo possono essere utilizzati dati di background disponibili a livello locale (comunale, regionale) ed europeo.

4.2 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERESSE

4.2.1 Popolazione potenzialmente esposta.

In riferimento alla popolazione che fruisce dell'area di interesse, sarà necessario reperire:

- a. Dati demografici (numerosità, stratificazione per sesso ed età), reperibili nei siti che riportano i dati di censimento (ISTAT)
- b. Presenza sul territorio di target sensibili (scuole, ospedali, etc.) e loro distanza dall'impianto.
- c. Profili di salute **ante-operam** (dati su mortalità, ricoveri ospedalieri, tumori,). Tali dati sono di estrema importanza al fine di definire il punto zero quale quadro di riferimento per confronti con i dati di eventuali monitoraggi attuati in fase post-operam.

4.3 INDICAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO.

L'indicazione dei fattori di rischio connessi all'opera in condizioni di esercizio ed in conseguenza di eventuali casi incidentali/anomalie di funzionamento è effettuata sulla base delle conoscenze scientifiche aggiornate e selezionate secondo criteri rigorosi e consultando Agenzie internazionali (ECHA, EFSA, WHO, USEPA).

Dovrà comunque essere reso un quadro generale degli impatti prodotti dall'opera.

Nell'individuazione dei fattori di rischio è necessario considerare anche gli impatti indiretti generati dai cambiamenti che subisce il territorio a causa dell'inserimento della nuova opera.

4.4 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI DI SALUTE.

Gli indicatori devono essere appropriati al tipo di progetto. Devono essere infatti riconducibili ad effetti correlati all'esposizione della popolazione, ed eventualmente di gruppi sensibili, ad inquinanti emessi/prodotti dall'opera, con particolare attenzione alle caratteristiche che ne determinano il destino ambientale e il profilo tossicologico. E' effettuata sulla base delle conoscenze scientifiche aggiornate e selezionate secondo criteri di qualità e su informazioni avute da banche dati tossicologiche o valutazioni di istituzioni pubbliche.

Sono rappresentati da effetti sanitari che la letteratura associa con plausibilità biologica secondo approcci scientifici consolidati.

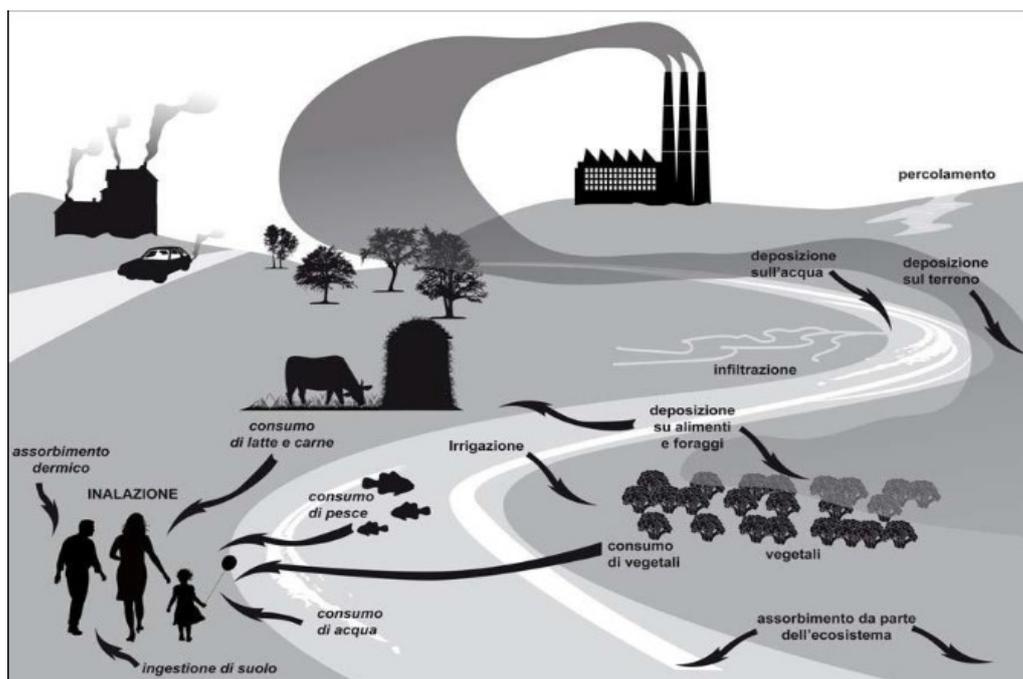
4.5 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE ED EFFETTI SANITARI.

L'esposizione è il contatto di un individuo/recettore con un agente chimico, fisico o biologico. La valutazione dell'esposizione si determina quantificando l'assunzione dell'agente nel tempo ed è influenzata dalle caratteristiche tossicologiche dell'inquinante, oltre, che da intensità, durata e frequenza dell'esposizione. Gli effetti dell'esposizione sono inoltre condizionate dalla suscettibilità e dallo stato di salute dell'individuo/recettore.

Sulla base degli specifici inquinanti oggetto di valutazione, dei possibili percorsi di esposizione, dei database tossicologici e degli studi epidemiologici aggiornati, dovranno essere identificati gli effetti sanitari correlabili all'esposizione dell'individuo/recettore alle sostanze identificate (a tal riguardo si rammenta che tali effetti dovranno essere stati considerati nella valutazione del profilo sanitario *ante-operam*).

Nello specifico la valutazione dell'esposizione di una popolazione a contaminazione ambientale si basa sulla definizione del modello concettuale di esposizione che permette di mettere in relazione gli inquinanti emessi, le matrici ambientali, le vie di esposizione e i bersagli/recettori. Pertanto si mette in relazione la numerosità e la composizione della popolazione potenzialmente esposta con l'intensità, la durata e la frequenza dell'esposizione agli inquinanti.

Vanno quindi individuati tutti i possibili Scenari di Esposizione, e valutato se interessano una sola via di esposizione, generalmente quella inalatoria, o anche quella orale e/o cutanea.



Esempio di vie di esposizione per la popolazione umana per alcuni impatti ambientali determinati (da figura 1.2, pagina 9 - Rapporto ISTISAN 22/35)

A titolo esemplificativo, per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, è necessario descrivere lo scenario di esposizione per la via inalatoria. Se vi è il particolato è prevedibile la ricaduta al suolo di inquinanti con potenziale interessamento di alimenti e/o acqua imponendo quindi scenari di esposizione per via orale.

Raramente potrà esserci anche esposizione cutanea nel caso, ad es. di bambini che giocano su arenili o prato/giardino/parco interessati da ricaduta del particolato.

Le sostanze inquinanti possono diffondersi inoltre anche al suolo, alle acque profonde e di superficie. Da qui possono riversarsi nei vegetali, negli animali destinati alla produzione di alimenti, nei prodotti della pesca e nelle acque potabili ed essere assunte attraverso la dieta.

Per costruire lo Scenario di Esposizione si devono definire i seguenti elementi:

- qual è la popolazione esposta (generale o gruppi specifici, es. bambini, anziani, donne in gravidanza);
- quali vie di esposizione sono interessate (inalazione, ingestione, cutanea);
- dove avviene l'esposizione (al chiuso, all'aperto, a lavoro);
- quando c'è l'esposizione (durata dell'esposizione: tutti i giorni, tutte le ore del giorno, solo ore lavorative, solo ore scolastiche, ecc)
- quanto è forte l'esposizione (magnitudo: calcolo dose dell'inquinante assunta).

Il calcolo generico della Dose potenziale di esposizione si esprime come:

$$Dose_{pot} = \frac{Conc \times Rateo \times ED}{Peso_{Corporeo}}$$

dove:

DOSE_{pot} rappresenta la quantità di inquinante disponibile all'assorbimento (dose esterna) attraverso le strutture di barriera nei siti di contatto (es. pelle, mucosa intestinale, epitelio polmonare).

Conc è la concentrazione della sostanza chimica nel mezzo ambientale;

Rateo è la quantità di aria inalata o di cibo ingerito, definito per unità di tempo, secondo la via espositiva (inalatoria, orale, cutanea);

Generalmente, la quantità assunta è normalizzata al **PESO_{Corporeo}** degli individui per ottenere la dose potenziale;

ED durata dell'esposizione in anni.

Questa formula generica dovrà essere opportunamente declinata per le diverse vie di esposizione, come descritto nei paragrafi successivi

4.5.1 VALUTAZIONE DELL' ESPOSIZIONE PER VIA INALATORIA

In riferimento alla quantificazione dell'esposizione per via inalatoria della popolazione oggetto d'indagine, gli elementi di studio da ricercare relativi alla matrice aria sono:

- Individuazione delle sorgenti inquinanti
- Determinazione delle concentrazioni degli inquinanti nel mezzo ambientale
- Valutazione della disponibilità di modelli di ricaduta degli inquinanti
- Valutazione dell'esposizione umana (contatto) con le sostanze inquinanti
- Determinazione della dose
- Identificazione della distribuzione della popolazione

La stima della dose di esposizione per via inalatoria è calcolata per l'arco di una vita media di 70 anni utilizzando la seguente formula

$$Dose_{pot} = \frac{Conc \times Rateo \times ET \times EF \times ED}{Peso_{Corporeo} \times AT}$$

Conc: la concentrazione è espressa in unità di sostanza chimica per m³di aria (ad esempio: µg/m³)

Rateo: è la quantità di aria inalata dall'individuo ed è espressa in m³/ giorno

ET: tempo d'esposizione ore/giorno (es. 24 h/giorno)

EF: frequenza d'esposizione giorni/anno (350 giorni/anno)

ED: durata d'esposizione anni (es. 30 anni)

PESO Corporeo: espresso in kg

AT: tempo di vita medio (70 anni)

Osservazioni:

I valori di concentrazione della sostanza di interesse derivano dalle stime dei modelli di dispersione e ricaduta al suolo di inquinanti emessi in atmosfera *(nel caso di sostanze particolarmente preoccupanti, quali cancerogeni, mutageni, tossiche per la riproduzione, interferenti endocrini, persistenti e bioaccumulabili, dovrà essere attuato un approccio conservativo utilizzando i valori massimi calcolati dal modello).*

Spesso comunque non occorre il calcolo della dose inalatoria ma è possibile effettuare il confronto tra i valori di concentrazione ambientali stimati dal modello per i diversi scenari emissivi e i valori di concentrazione ambientale di riferimento cosiddetti *HEALTH BASED* raccomandati da Agenzie nazionali ed internazionali quali OMS

4.5.2 VALUTAZIONE DELL' ESPOSIZIONE PER VIA ORALE

L'esposizione per via orale può essere connessa, direttamente o indirettamente, a presenza di inquinanti nel suolo urbano (uso verde/residenziale, arenili/spiagge) o nel suolo ad uso agricolo/pascolo. Gli inquinanti possono derivare da emissioni in atmosfera con ricadute al suolo, infiltrazione e ruscellamento di acque contaminate (ad es. scarichi), sversamenti al suolo di sostanze, utilizzo di antiparassitari, ecc.

La valutazione del rischio sanitario deve pertanto preliminarmente individuare la tipologia d'uso del suolo, il tipo delle attività svolte nell'area di studio, le modalità, tempi e frequenza di esposizione. Va tenuto conto, inoltre che nelle aree ad uso agricolo l'esposizione orale deve prendere in considerazione il consumo di prodotti alimentari provenienti dall'area di studio, tenuto conto della biodisponibilità dei contaminanti nel suolo.

Le formule di stima della dose di esposizione per suoli ad uso verde urbano/arenili e per suoli ad uso agricolo sono in effetti uguali, ma cambia il significato attribuito a diversi parametri, come di seguito specificato *(dettagli e approfondimenti in merito sono riportati nel Rapporto ISTISAN 22/35 al paragrafo 1.5).*

4.5.2.1 MATRICE SUOLO – Esposizione orale - Suolo urbano/arenili

$$Dose_{pot} = \frac{Conc \times Rateo \times ED}{Peso \text{ Corporeo}}$$

Il Rateo di assunzione è fisso

Conc: concentrazione della sostanza chimica espressa in mg/kg nel mezzo ambientale (suolo/sabbia)

Rateo: quantità di suolo/sabbia assunta, espressa in mg/giorno

ED: durata dell'esposizione

PESO Corporeo: espresso in kg

4.5.2.2 MATRICE SUOLO - Esposizione orale Suolo ad uso agricolo

$$Dose_{pot} = \frac{Conc \times Rateo \times ED}{Peso_{corporeo}}$$

La Conc. è riferita all'alimento coltivato

Il Rateo di assunzione dipende dalla dieta

Conc: concentrazione della sostanza chimica espressa in unità di peso per kg di alimento (alimento coltivato)

Rateo: quantità di alimento contaminato assunto, espressa in unità di peso (es. grammi)

ED: durata dell'esposizione (es. giorno o settimana)

PESO Corporeo: espresso in kg

Ai fini della valutazione va definita se è riferita a sostanze caratterizzate da effetti tossici e cancerogeni con soglia o a sostanze cancerogene con meccanismo genotossico e le formule vanno conseguentemente corrette facendo riferimento alle conoscenze scientifiche aggiornate (*vedi per approfondimenti il Rapporto ISTISAN 22/35 paragrafo 1.5.2.4.2.*)

4.5.3 VALUTAZIONE DELL' ESPOSIZIONE PER VIA CUTANEA

L'esposizione per via cutanea è un rischio che può concretizzarsi qualora la contaminazione interessi suoli di aree destinate ad uso ricreativo (es. giardini, parchi, arenili) e riguarda solitamente specifici gruppi di popolazione (per lo più bambini). Va comunque sempre preliminarmente ben definito lo scenario di esposizione in relazione alle attività svolte (ad es. per i bambini che svolgono attività ludiche negli arenili oltre all'esposizione cutanea va valutata anche l'ingestione orale a causa della ben nota tendenza dei bambini di portare le mani alla bocca).

4.5.3.1 MATRICE SUOLO - Esposizione cutanea Suolo urbano/arenili

La stima dell'esposizione cutanea nel suolo urbano/arenile può essere effettuata con la seguente formula:

$$E_{derm} = MR_{medium} \times Conc \times SA$$

MR_{medium}: massa di mezzo (suolo, sabbia) a contatto con la pelle nell'unità di tempo (ovvero la massa di sostanza per unità di superficie di pelle per unità di tempo) - espressa in mg/cm²x giorno
Conc : concentrazione media di sostanza nel mezzo (suolo, arenile) - espressa in mg/Kg
SA: superficie di pelle disponibile per il contatto (area) - espressa in cm²

4.5.4 MATRICE ACQUA - ESPOSIZIONE PER VIA ORALE

Contribuiscono alla contaminazione della matrice acqua molti fattori: acque di scarico dei centri abitati non sottoposti ad adeguata depurazione, insediamenti produttivi, attività agricole per l'uso di pesticidi e fertilizzanti, percolamento da discariche abusive, contaminanti naturali, ecc.

La valutazione dell'esposizione per via orale di contaminati in acqua deve tener conto delle caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti, della loro concentrazione, interazione tra diversi inquinanti, comportamento nel mezzo di trasporto, oltre che naturalmente dalla durata dell'esposizione. Va comunque considerato che il percorso attraverso il quale un inquinante raggiunge la popolazione è difficile da ricostruire e il consumo a fini potabili di acqua contaminata non è facile da individuare. D'altra parte nel territorio regionale le reti acquedottistiche e punti di captazione sono monitorati dai Gestori e l'approvvigionamento idrico da pozzi privati è praticamente molto rara se non addirittura non più presente.

Ciò nondimeno la contaminazione delle falde è molto diffusa e costituisce una rilevante criticità ambientale.

E' pertanto necessario che venga fatta una stima dello stato di contaminazione delle falde presenti nel sito in cui è previsto la realizzazione dell'insediamento e verificare l'eventuale presenza di punti di prelievo, reti acquedottistiche ed eventuali pozzi privati esistenti all'interno dell'area influenzata dall'opera di progetto.

Qualora vi siano elementi che fanno supporre un impatto sulle acque e siano identificabili gruppi di popolazione esposta, la valutazione dell'esposizione per via orale può essere valutata tramite tale formula:

$$Dose_{pot} = \frac{Conc \times Rateo \times ED}{Peso_{Corporeo}}$$

Conc: concentrazione di contaminante espressa in unità di peso per Litri di acqua (ad esempio: mg/L)

Rateo: quantità consumata dell'acqua contaminata, espressa in litri, su unità di tempo (ad esempio: giorno, settimana)

ED: durata dell'esposizione va calcolata su un periodo di tempo idoneo al confronto con i valori di riferimento (es. i Tolerable Weekly Intake – TWI su un periodo settimanale o gli Accettable Dily Intake -ADI) giornalieri, per esposizioni croniche; valori diversi dovranno essere presi in considerazione per esposizioni acute o a breve termine)

Peso Corporeo: espresso in kg

Ai fini della valutazione va definita se è riferita a sostanze caratterizzate da effetti tossici e cancerogeni con soglia o a sostanze cancerogene con meccanismo genotossico e le formule vanno conseguentemente corrette facendo riferimento alle conoscenze scientifiche aggiornate (*vedi per approfondimenti il Rapporto ISTISAN 22/35 paragrafo 1.5.2.4.2.*)

5 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO (ASSESSMENT)

La valutazione del rischio sanitario ha l'obiettivo di quantificare i potenziali effetti sulla salute. In questa fase si integrano i dati di carattere ambientale con gli scenari di esposizione emersi durante la fase di screening e scoping.

Solitamente le metodologie utilizzate sono ricomprese nell'approccio tossicologico (*Risk assessment-RA*) e/o epidemiologico (*health impact assessmente-HIA*). I due approcci, se possibile usarli in modo congiunto e integrato, restituiscono una valutazione più completa circa l'accettabilità dell'opera di progetto nel territorio interessato e consentono di individuare meglio misure correttive.

5.1 Approccio tossicologico

L'approccio tossicologico permette di correlare i dati tossicologici con il livello di esposizione, con l'obiettivo di stimare quantitativamente il rischio sanitario derivante dall'esposizione della popolazione a sostanze tossiche e/o cancerogene associabili alle attività dell'impianto in esame.

Questo è l'approccio più frequentemente utilizzato nella valutazione preventiva dei rischi determinati da una nuova opera a causa della maggiore disponibilità di dati relativi alla relazione dose-risposta su modelli animali o con sistemi alternativi. Comunque, ogni qualvolta siano reperibili dati epidemiologici, va condotta anche la valutazione epidemiologica al fine, come già detto, di consentire una valutazione predittiva il più completa possibile.

La valutazione del rischio (Risk Assessment) è un processo di correlazione dei dati tossicologici (T) con il livello di esposizione (E), finalizzato alla stima quantitativa del rischio (R) derivante dall'esposizione a sostanze tossiche e/o cancerogene. E' un processo costituito dalle classiche 4 fasi:

- **Identificazione del pericolo** (sono informazioni necessarie per la classificazione di una sostanza, pertanto sono desumibili dalla classificazione prodotta ai sensi del Regolamento CE n. 1272/2006 – CLP (*dati utili desumibili dalla Classificazione armonizzata, Allegato VI e dalle Banche dati ECHA*). Viene effettuata nelle fasi precedenti del percorso di valutazione di cui al presente obiettivo.
- **Relazione dose-risposta** (anche questa informazione è definita a monte da studi sperimentali e non, e da studi epidemiologici). Va individuata la dose soglia, cioè la DOSE

oltre la quale è superata la capacità dell'organismo di contrastare la tossicità di uno xenobiotico o di riparare il danno. Da tali valori, quali NOAEL/LOAEL/BMD*, applicando opportuni calcoli, vengono derivati i valori di riferimento per l'esposizione umana acuta e cronica (es. Acute Reference Dose – ArfD, Tolerable Daily Intake –TDI, ADI, RfC, RfD,)

- NO(A)EL - *No Observed (Adverse) Effect Level*: il più alto livello di dose (esposizione) in cui si non si osservano effetti avversi e si esprime come mg/kg p.c. al giorno;
- LO(A)EL - *Lowest Observed (Adverse) Effect Level*: il più basso livello di dose (esposizione) in cui si osserva un effetto avverso e si esprime come mg/kg p.c. al giorno;
- LOAEC e NOAEC (Concentrazione): corrispondono alle definizioni date per le dosi, ma espresse in concentrazione e sono utilizzate per la tossicità inalatoria (mg/L, mg/m³ al giorno);
- BMD - *Benchmark Dose*, la dose associata ad un effetto in una determinata percentuale di animali (es. 1, 5 o 10%) o ad un effetto pari ad una % dell'effetto massimo (es. 0,1, 1, 5, 10%, in dipendenza della gravità dell'effetto stesso. È un valore, e in particolare il limite inferiore del suo intervallo di confidenza del 95% (BMDL), che sempre più spesso viene usato in sostituzione del NOAEL (EFSA SC, 2017a). La BMD si estrapola con modelli matematici dalla curva dose-risposta in base ai dati sperimentali (sono disponibili vari software, anche liberamente scaricabili, ad esempio dal sito dell'EFSA <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-113>).

Per ulteriori approfondimenti circa la Dose Soglia e i rapporti esistenti tra Dose ed Effetti, si rimanda al Rapporto ISTISAN 22/35, paragrafo 2.5 - Relazione Dose Risposta)

- **Valutazione della esposizione** (descritto nella fase di scoping) che stima la dose di esposizione a cui è esposta la popolazione.
- **Caratterizzazione del rischio** (descritto in questo paragrafo) stima la probabilità che si verifichino effetti avversi stimando anche la magnitudo degli stessi ai livelli di esposizione individuati. In questa fase si identificano anche i gruppi di popolazione più suscettibili in riferimento al contesto esaminato

5.1.1 Valutazione del rischio per sostanze chimiche tossiche non cancerogene o cancerogene senza potenziale genotossico

Sono sostanze per le quali si suppone che esista una *dose soglia* al di sotto della quale non dovrebbero osservarsi effetti avversi significativi.

Ai fini della quantificazione dell'impatto sanitario vengono confrontati i livelli di esposizione stimati (vedi par. 4) con i Valori di riferimento relativi agli effetti sulla salute. Si determina così se l'esposizione è tossicologicamente tollerabile o può suscitare preoccupazioni sanitarie.

Il confronto va effettuato per ogni singola sostanza individuata quale pericolosa per la salute (se vi sono molte sostanze interessate redigere una lista di priorità secondo le caratteristiche di pericolosità).

Nell'ambito della valutazione del rischio di sostanze a cui si è esposti per inalazione, Il rapporto tra esposizione (EHE - esposizione umana stimata) e valori di riferimento è indicato dalla US EPA come

HQ (o Hazard Quotient) e il valore di riferimento a cui ci si riferisce è la RfC (Reference Concentration). L'HQ è calcolato in base alla seguente equazione: HQ (Hazard Quotient) = EHE (Estimated Human Exposure) / TDI (Tolerable Daily Intake)

$$\text{HQ (o Hazard Quotient)} = \frac{\text{Estimated Human Exposure (EHE)}}{\text{TDI (Tolerable Daily Intake)}}$$

Se:

HQ ≥ 1 Sono attesi rischi per la salute

HQ < 1 NON sono attesi rischi per la salute

N.B. La terminologia utilizzata può variare ma concettualmente il percorso di stima dell'esposizione resta lo stesso

Nel caso si possa constatare, come spesso accade, che il rischio è associato all'esposizione di

diverse sostanze tossiche e/o per diverse vie di esposizione, per consuetudine, in assenza di dati specifici indicanti la modalità di interazione tra loro o a livello biologico (antagonismo o sinergia), si assume che gli effetti siano additivi. In tal caso vanno sommati i diversi HQ per ottenere l'Hazard Index cumulativo. Anche per l'HI va valutato se il rapporto è maggiore o inferiore a 1.

5.1.2 Valutazione del rischio per sostanze chimiche cancerogene genotossiche

Trattasi di sostanze per le quali si presuppone che non ci sia una soglia al di sotto della quale non ci si aspettano effetti avversi. Le conoscenze scientifiche non permettono di predire gli effetti alle basse dosi. Più che con una dose, l'effetto delle sostanze cancerogene può essere descritto, in modo esemplificativo, con un grafico costituito da una curva dose-risposta costruita su dati sperimentali.

È generalmente accettato l'approccio US EPA secondo cui la relazione dose-risposta, e quindi la potenza cancerogena, viene espressa con un termine "Slope Factor" (SF) che rappresenta il coefficiente angolare (pendenza) del limite di confidenza superiore al 95% dell'estrapolazione lineare. Cioè la rappresentazione del rischio incrementale di cancro riferito ad una dose unitaria della sostanza per tutta la vita. Altro parametro utilizzato è l'*Unit Risk* (UR) che rappresenta il coefficiente di rischio unitario atteso in una popolazione esposta ad una certa dose dell'inquinante cancerogeno.

Con tali parametri il rischio cancerogeno per la via di esposizione inalatoria si esprime con:

$$\mathbf{R = IUR \times C_{esposiz.}}$$

Dove IUR : Inhalation Unit Risk in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-1

$C_{\text{esposizione}}$: Concentrazione di esposizione espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

In caso di esposizione a più sostanze cancerogene va calcolato il rischio cumulativo come sommatoria dei rischi associati a tali sostanze.

L'accettabilità del rischio cumulativo è stabilita, con esposizioni "lifetime" in:

$\leq 1 \times 10^{-6}$: rischio trascurabile

$1 \times 10^{-6} \div 1 \times 10^{-4}$: rischio accettabile con mitigazione

$\geq 1 \times 10^{-4}$: rischio non accettabile

L'Unione Europea usa l'approccio del Margine di Esposizione (MoE, *Margin of Exposure*) che esprime la differenza tra il livello di esposizione d'interesse e quello associato ad un effetto minimo, ma rilevabile.

Il MoE in questo caso rappresenta il rapporto **MoE = BMDL10 / Esposizione**

dove BMDL10 è il limite inferiore dell'intervallo di confidenza della Benchmark Dose, stimata con tecniche di best fitting dei risultati sperimentali sull'animale o, più raramente, su dati epidemiologici, associata ad un incremento di tumori del 10%. Un MoE di almeno 10.000 rispetto alla BMDL10 rappresenta una situazione di bassa preoccupazione (*low concern*) o di rischio tollerabile.

Con questo approccio, anche in assenza di una puntuale stima quantitativa del rischio – impossibile allo stato attuale delle conoscenze – è possibile stabilire se il livello di esposizione è tale da sollevare preoccupazioni di ordine sanitario.

5.2 Approccio Epidemiologico⁽¹⁾

L'approccio epidemiologico permette di stimare il numero di casi attribuibili (CA) all'esposizione agli inquinanti emessi dall'impianto in studio, in possibili diversi scenari di esposizione.

È necessaria la disponibilità di informazioni epidemiologiche sulla relazione tra i livelli di esposizione e il rischio e quindi sulle funzioni epidemiologiche di relazione esposizione-esiti di salute per gli inquinanti individuati. Per ciascun inquinante e relativi esiti di salute deve essere verificata la disponibilità di "funzioni di rischio" o "funzioni concentrazione-risposta" derivanti da studi epidemiologici.

Utilizzando il Rischio Relativo (RR) come funzione concentrazione-risposta sarà possibile stimare la quota di malattia dovuta a quello specifico inquinante. I valori concernenti i Rischi Relativi utilizzati nel calcolo di numero di casi attribuibili devono tenere conto della letteratura più recente. L'OMS è l'organismo deputato alla revisione della letteratura epidemiologica, e fornisce periodicamente gli aggiornamenti sulle funzioni di concentrazione-risposta da utilizzare per la stima dei Casi Attribuibili.

Esistono altri indicatori per la valutazione epidemiologica utili in caso di valutazioni su più patologie, come il calcolo di anni di vita persi (DALYs: *Disability-Adjusted Life Years*).

5.2.1 Casi Attribuibili (CA)⁽²⁾

Per il calcolo dei Casi Attribuibili (CA) a uno specifico inquinante -oltre alle stime di Rischio Relativo (RR) per l'effetto sanitario considerato (mortalità/morbidità/incidenza) per la patologia d'interesse, sono necessari dati concernenti:

- l'occorrenza di base (baseline) dell'evento sanitario in studio, ossia il tasso grezzo (non standardizzato) di mortalità/morbidità/incidenza *ante-operam* (background) nella popolazione per l'effetto considerato (Tasso_{pop}), a partire dalle informazioni sanitarie così come indicate nella caratterizzazione dello stato di salute ante-operam della popolazione esposta;
- l'incremento della concentrazione di esposizione della popolazione all'inquinante per il quale si stima l'impatto (ΔC), così come descritto al punto 4.5;
- la numerosità della popolazione potenzialmente esposta, ossia la dimensione della popolazione interessata dagli scenari di esposizione (Popexp), così come descritto al punto nella caratterizzazione dello stato di salute ante-operam.

Con tali informazioni è possibile calcolare i CA attraverso la seguente formula:

$$CA = AF \times Tasso_{pop} \times \Delta C \times Popexp$$

dove:

$AF = [\exp(\ln(RR)/10) - 1] / (\exp(\ln(RR)/10))$ è la frazione attribuibile nella popolazione esposta. La divisione per 10 è relativa al fatto che il corrispondente RR viene per convenzione espresso per incrementi di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽³⁾. ΔC è il valore del differenziale di concentrazione di esposizione nella popolazione indagata.

I valori di concentrazione di esposizione minima e massima calcolati per ogni sezione di censimento, assieme all'intervallo di confidenza degli RR, possono essere utilizzati per una stima dell'incertezza riguardo al numero di casi attribuibili. L'estremo inferiore è calcolato applicando alla formula il minimo valore di concentrazione di esposizione assieme al limite inferiore dell'intervallo di confidenza dell'RR. Analogamente per il calcolo dell'estremo superiore.

5.2.2 Anni di vita persi (DALYS: *Disability-Adjusted Life Years*)

Nel caso si debbano considerare più patologie legate all'esposizione in studio, è opportuno utilizzare un indicatore che permetta di comparare sinteticamente differenti patologie rispetto a diversi scenari.

I DALYs consentono di valutare l'impatto combinato di mortalità precoce e disabilità, sommando gli anni di vita persi per mortalità prematura con gli anni di vita persi per disabilità, utilizzando come unità di misura comune il "tempo". Il DALY cumula infatti a livello di popolazione il peso, espresso in anni, delle conseguenze non fatali di patologie e infortuni e della mortalità precoce (rispetto all'assenza del rischio aggiuntivo legato agli scenari di esposizione), secondo la seguente formula:

$$DALYs = \sum_i CA_i * DW_i * D_i$$

dove:

i=i-esima patologia

CA= casi attribuibili

DW=peso associato alla patologia (Disability Weight)

D= durata della patologia

Il vantaggio dell'utilizzo di questo indicatore è legato alla possibilità di stimare e comparare l'impatto della variazione dell'esposizione per diverse patologie comprese quelle non letali o eventi preclinici quali, ad esempio, il fastidio legato agli odori, la cefalea, le performance cognitive. Il principale limite è insito nell'incertezza assegnata ai pesi (disability weights) che è necessario attribuire a ciascuna patologia. Un esempio del percorso da fare e delle informazioni necessarie per produrre indicatori di impatto come iDALYs è fornito nella pubblicazione di Hanninen e coll. (*Hänninen O. et al. Environmental burden of disease in Europe: assessing nine risk factors in six countries*). *Environ Health Perspect.*

2014;122(5):439-46.

⁽¹⁾ *il presente paragrafo è integralmente mutuato da "Atti d'indirizzo regionali in materia di valutazione degli effetti significativi di un progetto sui fattori "popolazione e salute umana" della Regione Sardegna (DGR 51/19 del 18.12.2019).*

⁽²⁾ *per approfondimenti metodologici: Steenland K and Armstrong B. (2006). An overview of Methods for Calculating the Burden of Disease Due to Soecidic Risk Factors Epidemiology, 17(5) 512-519.*

⁽³⁾ *(Questa convenzione è relative ai documenti dell'OMS, che riportano tali RR. E' da notare come a seconda dell'inquinante considerato, il divisore possa essere diverso, in linea con la funzione di rischio di riferimento (per esempio per il radon la funzione di rischio è +16% ogni 100 Bq/m3 quindi si dividerebbe per 100). Tale considerazione è relativa a come viene riportata la funzione di rischio in letteratura, non è legata a criteri di accettabilità dei livelli di riferimento)*

6 - VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULLA SALUTE PUBBLICA NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

A completamento della valutazione degli impatti sanitari di un progetto vanno esaminati anche gli aspetti connessi alla cantierizzazione.

La cantierizzazione di un'opera, per quanto relativamente di breve durata, può costituire per il territorio, ed in particolare per la popolazione che risiede o comunque gravita nelle aree circostanti il sito di interesse, un periodo di particolare criticità sotto l'aspetto igienico-sanitario. I disagi arrecati dall'allestimento e gestione di un cantiere determinano una pressione sul territorio circostante di tipo diretto e indiretto.

Sono impatti diretti quelli determinati dalle varie attività svolte nel cantiere, sono impatti indiretti quelli determinati a seguito di modifiche temporanee arrecate alla routinaria gestione del territorio (es. modifica della viabilità, riduzione di spazi fruibili alla popolazione, ecc.).

Va pertanto effettuata una analisi delle attività previste nel cantiere e, tenuto conto del contesto urbanistico interessato, dovranno essere descritti i potenziali impatti per la popolazione della zona interessata e le misure che saranno adottate per eliminare/contenere tali impatti (*se la relazione sulla attività di cantiere è contenuta in altra parte dell'istruttoria in questa sede va riportato il riferimento*).

La tabella seguente riporta uno schema utile per un'analisi speditiva delle criticità solitamente presenti nei cantieri. Tale schema può costituire un utile ausilio ma è onere del Proponente fornire

tutte le ulteriori informazioni comprovanti un esame esaustivo della cantierizzazione dell'opera di progetto e delle misure di mitigazione previste.

Tabella – Impatti prodotti dalle attività di cantiere

DESCRIVERE SINTETICAMENTE PER OGNUNA DELLE CRITICITÀ LE MISURE CHE SARANNO ADOTTATE PER IL LORO CONTENIMENTO						
Potenziali sorgenti	Polveri	Rumore	Molestie olfattive,	Ristagni acquitrinosi e proliferazione insetti,	Accumulo rifiuti proliferazioni vettori	Altro (gas combust, ecc)
<i>Demolizioni</i>						
<i>Movimentazioni terra (scavi, sbancamenti, livellamenti, ecc.)</i>						
<i>Mezzi di trasporto in uscita dal cantiere</i>						
<i>Incremento del traffico all'esterno a causa di mezzi in ingresso ed in uscita e/o modifica viabilità esterna</i>						
<i>Uso macchine operatrici e mezzi di trasporto all'interno del cantiere</i>						
<i>Realizzazione delle strutture e relativa impiantistica</i>						
<i>Presenza materiali vari disciolti in cumuli</i>						
<i>Attività antropica</i>						

<i>Sospensioni temporanee delle attività cantiere</i>						

Si riportano di seguito alcune osservazioni sulle principali criticità prodotte in fase di cantierizzazione.

6.1 Emissioni in atmosfera: Nel corso delle attività di cantiere sono prodotte emissioni in atmosfera in termini di polveri, di molestie olfattive, di evaporazione di sostanze volatili utilizzate nonché di gas combustibili connessi all'utilizzo di mezzi di trasporto e macchine operatrici. Le movimentazioni di terra, la viabilità interna, i trasporti interni al cantiere e l'uscita dei mezzi di trasporti all'esterno, gli scarichi dei materiali da costruzione, i depositi di materiali sciolti in cumuli sono solo alcune delle sorgenti di sollevamento polvere. Le stesse richiedono umidificazione adeguata ma senza ruscellamento. In particolare va prevista la depolverazione ruote dei mezzi in uscita dal cantiere e umidificazione abbondante ed efficace nei casi di demolizione. Tutte le misure di contenimento polveri vanno proporzionalmente incrementate in condizioni climatiche di siccità e ventosità.

6.2 Rumore: Pressoché le stesse attività che producono emissioni in atmosfera sono solitamente anche sorgenti di rumore (macchine operatrici varie per scavi, demolizioni, ecc., attrezzature meccaniche, mezzi di trasporto in ingresso ed in uscita, ecc). A riguardo del rumore è necessario che venga fatta un'accurata valutazione previsionale di impatto acustico per la popolazione limitrofa alle aree di interesse. A tal riguardo, se del caso, dovrà essere richiesta l'autorizzazione in deroga di cui all'art. 6 comma 1.h della L. 447/95. Devono essere inoltre rispettati la L.R. n. 23 del 17/07/2007 e la DGR n. 770/P del 14/11/2011 con particolare riferimento all'Allegato 2 – Cantieri.

Non va inoltre trascurato il rumore antropico

6.3 Altre criticità. Meritano attenzione alcune pratiche frequentemente in uso nei cantieri quali:
a) l'accumulo di rifiuti di vario genere (metalli, legno, plastica, carta e cartoni, stracci sporchi, ecc). Tali cumuli, perduranti nel tempo creano condizioni favorevoli per la proliferazione di vettori che possono migrare nelle aree limitrofe; i materiali leggeri possono essere trasportati all'esterno dagli agenti atmosferici.

b) la sospensione delle attività di cantiere per breve o lungo tempo. In tale circostanza eventuali avvallamenti del terreno, nonché badili, bidoni ed altri grandi contenitori lasciati all'aperto si riempiono d'acqua e, nei periodi primaverili ed estivi possono diventare sorgenti di proliferazione di insetti. Pertanto, quando si prevede una prolungata sospensione delle attività di cantiere, **dovranno** essere eliminate o adeguatamente gestite le circostanze su menzionate.

7 - CONCLUSIONI DELLA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULLA SALUTE PUBBLICA CORRELATI AL PROGETTO

A conclusione della valutazione condotta va redatto un documento di sintesi nel quale si riportano i punti di forza e delle eventuali criticità emerse.

In riferimento alle criticità dovranno essere dettagliate le misure che saranno adottate per eliminare o mitigare gli impatti. L'indicazione di misure di contenimento dovranno essere corredate da informazioni circa l'efficacia prevedibile di tali misure.

Dovranno essere inoltre previste specifiche procedure di monitoraggio e i tempi della loro esecuzione.

Qualora per alcuni impatti non sia stato possibile individuare efficaci misure di contenimento, dovrà esserne data adeguata spiegazione e previste adeguate misure compensative.

8 - PROCEDURE AMMINISTRATIVE SANITARIE COINVOLTE

Preliminarmente alla presentazione dell'istanza di PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., il proponente trasmette il documento di Screening, corredato con la necessaria documentazione di supporto, al Dipartimento di Prevenzione della ASL competente per territorio che, tramite il competente Servizio, si esprime sulla necessità di elaborare o meno la successiva fase di scoping all'interno del procedimento di VIA.

Nel caso sia necessario effettuare la fase di scoping e successiva assessment, il proponente inoltra lo studio predisposto quale allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

Il Direttore del Dipartimento di Prevenzione della ASL competente per territorio individua il Servizio di competenza affinché lo stesso proceda a fornire il parere di competenza alla Regione Abruzzo-DPF011, anche consultando il personale ARTA dell'area Tecnica-Sezione Valutazioni Ambientali, entro il termine definito dal Comitato CCR-VIA nella convocazione per la valutazione dell'istruttoria in esame.

Il Comitato di Coordinamento Regionale per la V.I.A. (CCR-VIA) prende atto degli esiti del parere sul documento di scoping/assessment trasmesso per via telematica dal Dipartimento di Prevenzione della ASL competente per territorio, oppure reso attraverso la partecipazione diretta di un rappresentante della ASL all'interno della seduta di CCR-VIA.

Il contributo reso dalle Istituzioni sanitarie, con particolare riferimento ai Dipartimenti di Prevenzione, sono rese ai sensi del DPCM 12.01.2017 e sono nello specifico ricomprese nell'Allegato 1, e prevalentemente nell'Area di intervento B - Tutela della salute negli ambienti aperti e confinati (in parte può riguardare anche l'area di intervento A in riferimento al rischio biologico).